

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : **08-306415**(43)Date of publication of application : **22.11.1996**

(51)Int.Cl.

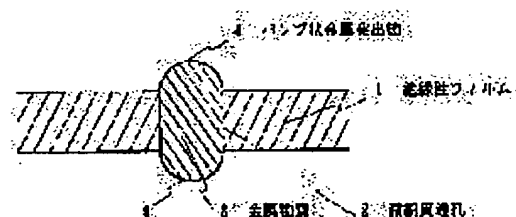
H01R 11/01  
C08J 5/18  
H01B 5/16  
H01L 21/60  
H05K 1/02  
// C08L 79:08

(21)Application number : **07-112989**(71)Applicant : **NITTO DENKO CORP**(22)Date of filing : **11.05.1995**(72)Inventor : **MAEDA MASAKO****MOCHIZUKI SHU****ISHII YUKIE****AZUMA KAZUMI****(54) ANISOTROPIC CONDUCTIVE ADHESIVE FILM AND CONNECTING STRUCTURE USING THE FILM AND CONNECTING METHOD**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an anisotropic conductive adhesive film from which a metallic substance filled in a microscopic through hole does not fall off and by which a connecting part can be reliably sealed by resin and which is excellent in heat resistance and has high reliability in electric connection.

**CONSTITUTION:** A profitable microscopic through hole 2 is arranged in the thickness direction of an insulating film 1 composed of polycarbodiimide containing a specific structure unit, and a metallic substance 3 is filled in this through hole 2 by using a means such as plating. A metallic projecting



material 4 is bumpily formed in a rivet shape from one end part or both end parts of the through hole 2, and the through hole is blocked up. This anisotropic conductive adhesive film is interposed between connecting object bodies, and can be adhered by heating and pressfitting, and can be cured by heating it at a high temperature.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the abandonment examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 24.02.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-306415

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	類別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 1 R 11/01			H 0 1 R 11/01	A
C 0 8 J 5/18	CFG		C 0 8 J 5/18	CFG
H 0 1 B 5/16			H 0 1 B 5/16	
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 W
H 0 5 K 1/02			H 0 5 K 1/02	B

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-112939

(22) 出願日 平成7年(1995)5月11日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 前田 雅子

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 望月 周

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 石井 亨枝

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

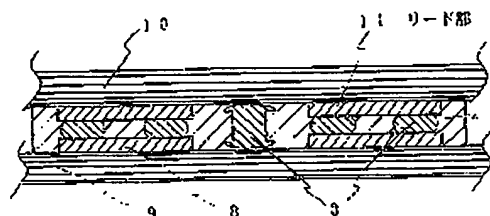
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異方導電性接着フィルムおよびこれを用いた接続構造、並びに接続方法

(57) 【要約】

【目的】 微細貫通孔に充填された金属物質の脱落がなく、しかも接続部分を確実に樹脂封止でき耐熱性が良好で電気的接続信頼性が高い異方導電性接着フィルムを提供する。

【構成】 特定の構造単位を含むポリカルボジミドからなる絶縁性フィルム1の厚み方向にお得の微細貫通孔2を設け、この貫通孔2にメッキなどの手段を用いて金属物質3を充填する。また、貫通孔2の片端部もしくは両端部からバンプ状に金属突出物4をリベット状に形成して貫通孔を閉塞する。この異方導電性接着フィルムを被接続体間に介在させて加熱圧着することによって接着でき、さらに高温加熱することによって硬化させることができる。



Best Available Copy

(2)

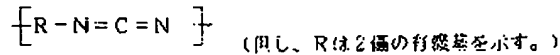
特開平8-306415

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式〔化1〕にて示される構造単位を含むポリカルボジイミドからなる絶縁性フィルムに、独立して厚み方向に導通する多くの微細貫通孔が形\*



【請求項2】 微細貫通孔内に金属物質がメッキ充填されている請求項1記載の異方導電性接着フィルム。

【請求項3】 絶縁性フィルムの表裏面上の貫通孔片端部もしくは両端部が、貫通孔端部の断面積よりも大きな底面積を有するバンプ状の金属突出物によって閉塞されている請求項1または2記載の異方導電性接着フィルム。

【請求項4】 請求項1記載の異方導電性接着フィルムを被接続体間に介在させてなる接続構造。

【請求項5】 請求項1記載の異方導電性接着フィルムを被接続体間に介在させたのち、50～200℃の温度で加熱圧着して接続し、さらに必要に応じて200～350℃の温度にて加熱硬化することを特徴とする接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は異方導電性接着フィルムおよびこれを用いた接続構造、並びに接続方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年の電子機器の多機能化と小型軽量化に伴い、半導体分野においては配線回路のパターンが高集積化され、多ピンおよび狭ピッチのファインパターン化が進んでいる。このような回路のファインパターン化に対応する高密度実装方法として、基板上に形成された複数の導体パターンとそれと接続する導体パターンまたはIC、LSIとの接続に、異方導電性フィルムを介在させる方法が試みられている。

【0003】 通常、異方導電性フィルムとしては絶縁性フィルム内に導電性粒子を分散させ、被接続体間に介在させて挟着することによって導電性粒子相互の接触によって異方導電性を付与したものや、絶縁性フィルムの厚み方向に金属線条体を挿入したり、金属ペーストなどの導電性物質を充填して異方導電性を付与したものなどが各種提案、開発されている。これらのうち、確実に異方導電性を発揮させて導通信頼性が高いものは、本発明と同様なタイプである後者のものである。

【0004】 また、このような異方導電性フィルムを用いた接続、実装方法の場合、接続をより強固なものにするために、各種接着剤や封止材を用いて接合部位の接着を補強する方法や、異方導電性シート自体に接着性を付与して接合部位の接着を補強する方法が採用されている。

【0005】 このような接着剤や封止材としてはフェノ

\* 成されていることを特徴とする異方導電性接着フィルム。

【化1】

キシ系樹脂やエポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリスチレン系樹脂などの樹脂が用いられているが、これらの樹脂のうちフェノキシ系樹脂などの熱可塑性接着剤は、一般的に接合後の耐熱性にやや欠け、エポキシ系樹脂のような熱硬化性接着剤は、耐熱性が改善されるものの接着剤としての保存安定性に欠けるので作業性の点で問題を有するものである。

【0006】 近年、耐熱性に優れる樹脂としてポリイミド系樹脂の利用が注目されているが、比較的高い温度でなければ十分な接着性を発揮しないという欠点があり、やはり作業性の点で問題を有する。このような接着温度を改良した所謂、熱可塑性ポリイミドや熱融着性ポリイミドと呼ばれるものを用いたとしても、接着温度は250℃以上必要であり、未だ満足できるものとは云えないものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記従来の異方導電性接着フィルムが有する問題点を解決すべくなされたものであって、比較的低温下で接着性を発揮すると共に、接合後は優れた耐熱性を発揮することができる異方導電性接着フィルムを提供することを目的とするものである。

【0008】 また、本発明の他の目的は、上記異方導電性接着フィルムを用いた接続構造を提供することにある。

【0009】 さらに、本発明の他の目的は、上記異方導電性接着フィルムを用いた接続方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 そこで、本発明者らは上記目的を達成すべく鋭意研究を重ねた結果、耐熱性樹脂としてカルボジイミド構造単位を分子内に有するポリカルボジイミドから形成した絶縁性フィルムを異方導電性フィルムのベースフィルムに用いることによって上記目的が達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】 即ち、本発明の第1の要旨は、下記一般式〔化2〕にて示される構造単位を含むポリカルボジイミドからなる絶縁性フィルムに、独立して厚み方向に導通する多くの微細貫通孔が形成されていることを特徴とする異方導電性接着フィルムを提供することにある。

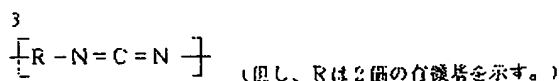
【0012】

【化2】

Best Available Copy

(3)

特開平8-306415



【0013】また、本発明の第2の要旨は、上記第1の要旨の異方導電性接着フィルムを被接続体間に介在させる接統構造を提供することにある。

【0014】さらに、本発明の第3の要旨は、上記第1の要旨の異方導電性接着フィルムを被接続体間に介在させたのち、50～200℃の温度で加熱圧着して接統し、さらに必要に応じて200～350℃の温度にて加熱硬化することを特徴とする接統方法を提供することにある。

【0015】以下、本発明を図面を用いて説明する。

【0016】図1および図2は本発明の異方導電性接着フィルムの一実施例を示す拡大断面図である。

【0017】図1から明らかなように、本発明の異方導電性フィルムは上記一般式〔化2〕にて示される構造単位を含むポリカルボジイミドからなる絶縁性フィルム1から形成されており、該絶縁性フィルム1には厚み方向に導通する微細貫通孔2が独立して多く形成されている。

【0018】微細貫通孔2を絶縁性フィルム1の表裏面に導通させるためには、スルーホールメッキなどの手段にて内壁に金属層を形成したり、クリーム半田などのペースト状の導電物質を孔内に充填したりすることができるが、確実に導通させるためには、電解メッキなどの手段によって貫通孔2内に金属物質3を満充填することが好ましい（図1のような充填状態）。

【0019】また、図2に示すように、絶縁性フィルム1の表裏面上の貫通孔2片端部もしくは両端部は、貫通孔端部の断面積よりも大きな底面積を有するバンプ状の金属突出物4によって閉塞することが好ましい。このように金属突出物4の形状をマッシュルーム状にすることによって、微細貫通孔2内に充填した金属物質3が使用するまでに脱落することがなく、しかも絶縁性フィルム1の厚み方向に対して剪断応力が作用した場合にも十分な強度を有し、接統信頼性が向上することが理解できるであろう。確実にこのような効果を達成するためには、貫通孔2片端部もしくは両端部を閉塞するバンプ状の金属突出物4の底面積は、貫通孔端部の断面積よりも1.1倍以上、好ましくは1.1～5倍、さらに好ましくは1.1～2倍の範囲とすることが望ましい。短絡を防止するために隣接する貫通孔との距離を大きくする必要があるため上記比率が5倍以上になると、高集積化に伴う微細ピッチに対応しにくくなる。また、バンプ状の金属突出物4が溝に広がるにつれて金属突出物の高さも高くなるが、高さバラツキが生じやすくなり、接統信頼性の低下を招く恐れがある。

【0020】なお、本発明の異方導電性接着フィルムの微細貫通孔2の直径は、使用目的に応じて設定することができるが、通常15～100μm、好ましくは20～

50μm程度とし、ピッチは15～200μm、好ましくは40～100μm程度とする。

【0021】本発明の異方導電性接着フィルムに用いる絶縁性フィルムは、上記したように特定の構造単位を有するポリカルボジイミドからなるものであって、このポリカルボジイミドは、公知の方法によって合成することができる。例えば、T.W.Campbell et al., J.Org.Chem., 28,2069(1963)、L.M.Albertino et al., J.Appl.Polym.Sci., 12,1999(1977)、特開平2-292316号公報、特開平4-275359号公報などに記載されているように、有機溶剤中で有機ポリイソシアネートをカルボジイミド化触媒の存在下で反応させることによって、簡単に合成することができるのである。

【0022】上記ポリカルボジイミドの合成に用いる有機ポリイソシアネートとしては、具体的には、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、1-メトキシフェニル-2,4-ジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、3,3'-ジメチル-4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、3,3'-ジメチル-4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルエーテルジイソシアネート、3,3'-ジメチル-4,4'-ジフェニルエーテルジイソシアネート、o-トリレンジイソシアネートなどを用いることができ、これらは一種もしくは二種以上を併用（共重合体が得られる）することができる。

【0023】また、有機溶媒としては、具体的にはテトラクロロエチレン、1,2-ジクロロエタン、クロロホルムなどのハロゲン化炭化水素類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン類、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどの環状エーテル類などを用いることができ、これらは一種もしくは二種以上を併用することができる。

【0024】さらに、カルボジイミド化触媒としては、具体的には、3-メチル-1-フェニルホスホレン-1-オキシド、1-フェニル-2-ホスホレン-1-オキシド、1-エチル-2-ホスホレン-1-オキシド、1-エチル-2-ホスホレン-1-オキシド、あるいはこれらの3-ホスホレン異性体などのホスホレンオキシドを用いることができる。これらは一種もしくは二種以上を併用することができる。

【0025】本発明において用いる上記ポリカルボジイミドは、末端にモノイソシアネートを導入して連鎖を封止することによって、分子量を調整することができる。また、分子量は数平均分子量（GPC法、ポリスチレン換算）が300～300,000、好ましくは2,000～50,000程度とすることが好ましい。数平均分

Best Available Copy

(4)

特開平8-306415

5

子量が300に満たない場合には最終的に得られる絶縁性フィルムの機械的強度が低くなる恐れがある。また、数平均分子量が300、000を超える場合には溶液状態での保存安定性が悪くなる恐れがある。

【0026】また、本発明にて用いるポリカルボジイミドは前記一般式〔化2〕にて示される構造単位を分子内に有するものであれば特に制限はなく、例えば他の構造単位、例えばアミド酸単位やイミド単位、アミドイミド単位、シロキサン単位、ウレタン単位などを含んでいてもよい。樹脂成分中のカルボジイミド単位の含有割合は、20～100モル%、好ましくは50～95モル%の範囲とする。含有割合が20モル%を下回ると自己架橋反応の進行が不十分となるので好ましくない。

【0027】上記のようにして得られる本発明の絶縁性フィルムは特定の構造単位を有しているため、約50℃以上に加熱することによって軟化が始まり、約100～350℃の温度領域の加熱によって分子内のカルボジイミド単位（不飽和結合）の開裂反応が生じて自己架橋反応を起こす。その結果、絶縁性フィルムは硬化して優れた耐熱性を発揮するようになる。本発明の異方導電性接着フィルムおよび接続方法はこの点に注目してなされたものであって、軟化温度である50～200℃の温度で加熱圧着して接着、接続し、そののち必要に応じて200～350℃の温度に加熱することによって硬化させ、接続をより強固なものとするのである。350℃以上の加熱では前記〔化2〕にて示される構造単位の種類によっては熱分解反応が並行して進み、絶縁性フィルムの機械的強度の低下を招く可能性があるため好ましくないのである。

【0028】また、上記絶縁性フィルムには接着性や耐熱性などの特性を阻害しない範囲で、必要に応じて着色剤、接着性改良剤、無機質充填剤（シリカ、カーボンなど）などの添加剤を任意量配合してもよい。さらに、導体パターンなどの被接続体との密着性を向上させるために、絶縁性フィルム内にシランカップリング剤やシラン化合物を配合したり、フィルム表面に塗布したりすることもできる。このような絶縁性フィルムの厚さは任意に設定できるが、フィルム厚の精度（バラツキ）や形成する貫通孔の孔径精度の点からは通常、5～200μm、好ましくは10～100μmとする。

【0029】上記絶縁性フィルムに設ける微細貫通孔は、パンチングなどの機械的加工法、レーザー、プラズマなどによるドライエッチング法、薬品、溶剤などによる化学的なウェットエッチング法などがある。エッチング法の場合は絶縁性フィルムに所望の孔形状、例えば丸、四角、菱形などを有するマスクを密着させ、マスクの上から処理する間接的エッチング法、スポットを絞ったレーザー光をフィルムに当てたり、マスクを通してレーザー光をフィルム上に結像させるさせるドライエッチング法、感光性レジストを用いて、予め微細孔をパター

6

ニングしたのちウェットエッチングする直接エッチング法などがある。なお、回路のファインパターン化に対応するにはドライエッチング法やウェットエッチング法が好ましく、特にエキシマレーザーの加し紫外線レーザーによるアブレーションを用いたドライエッチング法の場合は、高いアスペクト比が得られるので好ましい。

【0030】上記のように絶縁性フィルムに設けられた微細貫通孔には、例えば導通路となる金属物質が充填される。また、この導通路の片端部もしくは両端部にはバンプ状の金属突出物が必要に応じて形成される。このような金属突出物の形成は確実な電気的接続を行うために、好ましい実施態様である。このような金属物質としては、例えば金、銀、銅、錫、鉛、ニッケル、パラジウム、ロジウム、コバルト、インジウムなどの各種金属、またはこれらを成分とする各種合金が用いられる。この金属物質は純度が高すぎるとバンプ状となりにくいため、自体公知の有機物や無機物を微量混入した金属物質や合金を用いることが好ましい。導通路の形成方法としては、スパッタリング、各種蒸着、各種メッキなどの各種方法が採用できる。なお、メッキ法による場合は、メッキ時間を長くすることによって、バンプ状に金属突出物を成長させることができるのである。

【0031】図3は本発明の異方導電性接着フィルムを用いた接続構造を示す断面図である。具体的にはフレキシブルプリント基板10のリード部11を、プリント配線基板9上の電極（ランド）8上に実装する場合などが挙げられる。

【0032】図3から明らかなように、本発明の異方導電性接着フィルムは被接続体間に介在させて熱プレスなどにて熱圧着することによって電気的に接続させる。この時、接続接点となる上記金属突出物4は接続時の押圧によって適度に潰れることが好ましく、微細貫通孔に充填されると共に金属突出物を形成する金属物質3としては、金や銀、銅、錫、鉛などの比較的柔らかいものを用いることが好ましい。

【0033】メッキ法によって金属物質を微細貫通孔内に充填した本発明の異方導電性接着フィルムを得るための方法としては、例えば以下の工程からなる方法が挙げられる。

【0034】①絶縁性フィルムと導電層との積層フィルム（接着剤を介した3層フィルムまたは直接積層した2層フィルム）の絶縁性フィルムにのみ微細貫通孔を設けるか、もしくは微細貫通孔を設けた絶縁性フィルムに導電層を積層（但し、導電層は微細孔が貫通するように積層するか、積層後除去する）し、導電層表面にレジスト層を形成して表面を絶縁後、貫通孔部をエッチングして貫通孔部に接する導電層部分にマッシュルーム状の溝部を形成する第1工程。

【0035】②微細貫通孔に電解メッキや無電解メッキなどのメッキ法により金属物質を充填し、バンプ状の金

7

層突出物を形成する第2工程。

【0036】③絶縁性フィルムに積層されていた導電層およびレジスト層を化学的エッチング液または電解腐食によって除去する第3工程。

【0037】なお、上記の第2工程においてバンプ状の金属突出物の形成は③の第3工程後に行なってもよい。

【0038】本発明においてバンプ状の金属突出物を絶縁性フィルムから脱落しないように貫通孔の開口部面積よりも大きな底面積を有するようには、上記メッキの際にメッキ皮膜を開口部表面、即ち絶縁性フィルム面よりも高く成長させ、かつリベット状に貫通孔から端にも成長させる必要がある。金属突出物は被着体との接続時に過度に潰れる必要がある。本発明においては必ずしも金属突出物を必要としないので、金属突出物の高さは0~100 $\mu$ m、通常は2~50 $\mu$ m、好ましくは5~20 $\mu$ mの範囲に調整する。突出物の高さが0 $\mu$ mを下回る、即ち窪んだ状態では窪みに軟化した絶縁性フィルムが流入して導電性障害を起こす可能性があり、また、100 $\mu$ mを超えると金属突出物がスペーサのように作用して、絶縁性フィルムが軟化しても被接続体と接触しなくなり、その結果、本発明の目的である絶縁性フィルムによる接合が達成しにくくなる。

【0039】本発明の接続構造ではポリカルボジイミドが有する熱接着性を利用して被接続体との接続を確実なものとしているので、従来から用いられているような熱接着性シートや樹脂溶液を用いる必要はないが、必要に応じて被接続体と異方導電性接着フィルムとの間に公知の熱接着性樹脂などを注入したり、公知の熱接着性樹脂フィルムをさらに介在させることによって、接続をより

【0040】

【実施例】以下に本発明の実施例を示し、さらに具体的に説明する。

【0041】実施例1

4、4'-ジフェニルメタンジイソシアネート500gを、カルボジイミド化触媒である3-メチル-1-フェニルホスホレン-3gと共に、テトラヒドロフラン2000ml中、60℃で6時間反応させ、ポリカルボジイミド溶液を得た。この溶液を18 $\mu$ m厚の銅箔上に乾燥後の厚さ20 $\mu$ mとなるように塗布し、100℃で30分間乾燥し、銅箔とポリカルボジイミドフィルムとの2層フィルムを作製した。

【0042】次に、得られたポリカルボジイミドフィルム表面に発振波長248nmのKrFエキシマレーザー光を、マスクを通して照射してドライエッチングを施し、ポリカルボジイミドフィルム厚に60 $\mu$ m、ピッチ200 $\mu$ mの微細貫通孔を5個/mmで10cm<sup>2</sup>の領域に設けた。

【0043】次いで、銅箔表面にレジストを塗工、硬化

(5)

特開平8-306415

8

させて絶縁したのち、銅箔部を電極に接続して60℃のニッケルメッキ浴に浸漬し、銅箔をマイナス極とし、2層フィルムの貫通孔部にニッケルメッキを成長させ、ポリカルボジイミドフィルム表面からややニッケルが突出したとき（突出高さ3 $\mu$ m）にメッキ処理を中断した。

【0044】水洗後、さらに60℃の金メッキ浴に浸漬し、先に形成したニッケルメッキの上に金メッキを1 $\mu$ m厚で成長させた。

【0045】そして、銅箔表面に塗工したレジスト層を剝離して2層フィルムの銅箔を塩化第二銅で溶解除去し、貫通孔の片端部にバンプ状の金属突出物を有する本発明の異方導電性接着フィルムを得た。

【0046】得られた異方導電性接着フィルムをフレキシブルプリント基板上に形成した導体パターン上に載置し、120℃、30kg/cm<sup>2</sup>、20秒間の条件で熱圧着し、そののち、200℃で1時間加熱処理してポリカルボジイミドフィルムを硬化させ、本発明の接続構造を得た。

【0047】この接続体を150℃雰囲気下で1000時間放置したところ、接続抵抗変化率は、初期接続抵抗に対して5%であった。

【0048】実施例2

実施例1にて得た異方導電性接着フィルムを25℃で30日間保存したのち、実施例1と同様の条件で本発明の接続構造を得たところ、接続状態は実施例1と同様であり、接続抵抗変化率は0.5%であった。この接続抵抗変化率は25℃で3カ月保存においても1~3%程度であり、本発明の異方導電性接着フィルムは長期保存でも特性変化を生じないことが判明した。

【0049】実施例3

トリレンジイソシアネート100gを、カルボジイミド化触媒としての3-メチル-1-フェニルホスホレン-1-オキシド、0.6gと共にトルエン500g中に投入し、100℃で6時間反応させてポリカルボジイミド溶液を得た。

【0050】この溶液の固形分100重量部に対して、光分解性塩基発生剤としての4-(2'-ニトロフェニル)-2,6-ジメチル-3,5-ジカルボメトキシ-1,4-ジヒドロピリジン10重量部を配合して、均一に攪拌混合し、不溶分をフィルタ透過にて除去して溶液としてネガ型耐熱性フォトレジスト組成物を溶液（感光液）を調製した。

【0051】次に、調製した感光液を18 $\mu$ m厚の銅箔上に10 $\mu$ m厚となるように塗布して感光層を形成した。形成した感光層に60 $\mu$ mφで200 $\mu$ mピッチのガラスマスクを介して、250Wの超高圧水銀灯にガラスフィルタをかけた365nmの波長の紫外光を照射して露光を行った。

【0052】露光後、120℃で5分間の後加熱を行い、現像液として40℃に加熱したトルエンで1分間現

Best Available Copy

9

像し、2-プロパノールでリンス、水洗後、100℃で1時間乾燥して微細貫通孔が形成されたポリカルボジイミド層を作製した。

【0053】次いで、露出する銅箔表面にレジストを塗布した後、銅箔部をマイナス極として電極に接続し、60℃のニッケルメッキ浴に浸漬して微細貫通孔部にニッケルメッキを施し、ポリカルボジイミド層の表面からメッキニッケルが約3μm突出したときにメッキ処理を中断した。これを水洗後、60℃の金メッキ浴にさらに浸漬して、先に形成したニッケルメッキの上に金メッキを1μm厚となるように成長させた。

【0054】そして、銅箔表面に塗布したレジスト層を剥離し、銅箔を塩化第2銅で溶解除去することによって、微細貫通孔の片端部にパンプ状の金属突出物を有する本発明の異方導電性接着フィルムを得た。

【0055】得られた異方導電性接着フィルムをフレキシブルプリント基板上に形成した導体パターン上に載置し、170℃、40kg/cm<sup>2</sup>で5秒間熱圧着し、さらに200℃で1時間加熱処理してポリカルボジイミド層を硬化させて本発明の接続構造を得た。

【0056】この接続構造を150℃雰囲気下で1000時間放置した結果、初期の接続抵抗値に対して5%の接続抵抗変化率しか示さなかった。

#### 【0057】比較例1

絶縁性フィルムを形成する樹脂として熱可塑性樹脂であるフェノキシ樹脂（ユニオンカーバイド社製、商品名：PKHH、厚み20μm）を用いた以外は、実施例1と同様にして異方導電性フィルムを作製した。

【0058】このフィルムをフレキシブルプリント基板上に形成した導体パターン上に載置し、180℃、30kg/cm<sup>2</sup>、20秒間の条件で熱圧着したところ、接続抵抗値が1Ω以下の良好な接続状態を得ることができたが、この接続構造体を150℃雰囲気下に0.5時間放置したところ、導通不良が見られた。つまり、導通安定性に問題を有するものであった。

#### 【0059】比較例2

絶縁性フィルムを形成する樹脂として熱可塑性樹脂であるポリイミド樹脂（京レデュボン社製、商品名：カプト\*

(6)

特開平8-306415

10

ンH、厚み25μm）を用いた以外は、実施例1と同様にして異方導電性フィルムを作製した。

【0060】このフィルムの表面に接着剤としてのエポキシ樹脂（三菱油化社製の商品名エビコート828にイミダゾール化合物を5phr添加したもの）を塗布し、これを25℃で30日間放置したのち、フレキシブルプリント基板上に形成した導体パターン上に載置し、180℃、30kg/cm<sup>2</sup>、20秒間の条件で熱圧着したところ、充分な接着性を発揮することができなかった。つまり、エポキシ樹脂の保存安定性が良好でないために、保存中にエポキシ樹脂の接着性が低下したためと考えられる。

#### 【0061】

【発明の効果】本発明の異方導電性接着フィルムは以上のように絶縁性フィルムとして特定の熱接着性を発揮するポリカルボジイミド樹脂を用いているので、実際に際しては接続時の加圧および加熱にて該絶縁性フィルムが接着性を発現して被接続体との接続をより確実なものとし、電気的接続信頼性を向上させるという効果を発揮する。特に、本発明に用いる絶縁性フィルムは従来から用いられている熱可塑性ポリイミド樹脂フィルムと比べて、低い温度での軟化が可能であるので、作業性に優れ、しかも後加熱によって自己架橋を起こして硬化するので耐熱性にも優れるという効果を発揮するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の異方導電性接着フィルムの一実施例を示す拡大断面図である。

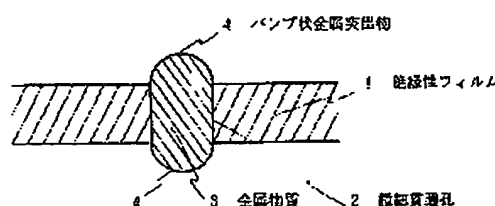
【図2】本発明の異方導電性接着フィルムの他の実施例を示す拡大断面図である。

【図3】本発明の異方導電性接着フィルムを用いてFPCを外部配線基板上に実装した接続構造を示す断面図である。

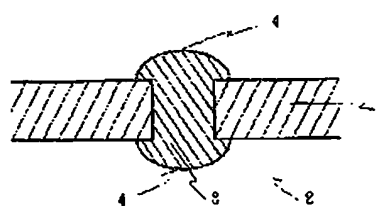
#### 【符号の説明】

- 1 絶縁性フィルム
- 2 微細貫通孔
- 3 金属物質
- 4 パンプ状金属突出物

【図1】



【図2】



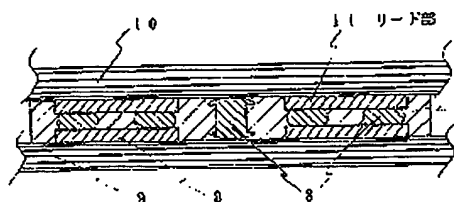
Best Available Copy



(7)

特開平8-306415

【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>°</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// C 0 8 L 79:08

(72)発明者 東 一 晃

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日京

電工株式会社内

Best Available Copy